

KETAHANAN HIDUP (*VIABILITY*) TELUR *ASCARIS LUMBRICOIDES* DALAM CAIRAN OLAHAN TINJA TANGKI PENCERNA

Pinardi Hadidjaja*, Siti Alisah N. Abidin*
dan Sulistyoweni W**

Abstract

An introduction of integrated management system for human excreta was carried out in the village of Cirimekar, Cibinong subdistrict, West Java. The purpose of this study is to gain the readiness and motivation of the population in that village to participate and benefit the product of this system for fish farming and the growth of water hyacinth (Eichornia crassipes).

The study was performed integrately between several aspects namely the socio-economical, technical, medical, biological as well as environmental, and this involved the establishment of the profile of the community, stool, sludge, effluent and fish examinations. In this paper only the viability of Ascaris lumbricoides eggs is discussed. The digestion tank seemed to work as expected, resulted in the degeneration of 42.3%. A lumbricoides eggs found in the tank as well as in the experimental ponds. It was most probable that the death of the A. lumbricoides eggs was due to aerobic decomposition which took place in the tank giving rise to an increase of temperature which would enhance the death of the eggs.

PENDAHULUAN

Dalam rangka penelitian pengelolaan tinja terpadu, telah diperkenalkan kepada masyarakat suatu model pengolahan tinja yang menggunakan tangki pencerna sebagai wadah penampungan tinja penduduk. Tangki tersebut berperan sebagai bak pencerna tinja. Cairan olahan tinja dan endapan yang dihasilkan setelah pengolahan kemudian dapat dimanfaatkan sebagai sumberdaya yang menghasilkan produk berupa bahan untuk membuat kompos, makanan ikan, pupuk untuk menanam jamur merang dan sayuran. Pemanfaatan tinja ini tidak hanya dapat mengurangi pencemaran lingkungan, akan tetapi juga diharapkan dapat meningkatkan produksi ikan murah, sayuran dan jamur merang. Di samping keuntungan yang diharapkan perlu diteliti apakah model

tersebut tidak mempunyai dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat pada umumnya, oleh karena cairan olahan tinja dalam hal ini dipakai sebagai makanan ikan dan pupuk tanaman, sehingga dapat mengakibatkan pencemaran kolam dan kebun. Dengan adanya pemikiran tersebut, maka dalam makalah ini ingin diemukakan pengaruh proses pengolahan tinja terhadap telur *Ascaris lumbricoides*.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat penelitian telah dipilih RT 002/RW 03 di Desa Cirimekar, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Dati II Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Di desa tersebut telah dibangun sebuah model unit pengolahan tinja yang terdiri atas sebuah kakus, sumur pompa, pipa distribusi untuk saluran tinja ke dalam tangki pencerna yang dilengkapi

* Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia

** Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

dengan alat pengaduk tinja lengkap dengan "handle" pemutar yang diputar setiap hari. Tangki pencernaan kemudian dihubungkan dengan jaringan pipa pralon yang dipakai sebagai penyalur tinja dalam kolam ikan. Pipa tersebut yang terdapat di atas kolam ikan diberi lubang agar tinja dapat mengalir keluar dari pipa dan masuk ke dalam kolam ikan. Keran kemudian dipasang pada beberapa tempat sambungan pipa pralon yang dipakai sebagai pengatur penyaluran tinja ke dalam kolam. Denah model dan jaringan distribusi dapat dilihat pada *gambar 1*.

Tempat-tempat pengambilan sampel cairan tinja/endapan diberikan pada *Gambar 2*.

Cara pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

Dari titik A diambil 1 sampel sebanyak 1 liter. Dari titik B diambil 1 sampel secara komposit ($B_1 + B_2 + B_3$): sejumlah 1 liter tiap tempat, dijadikan satu kemudian diambil sejumlah 1 liter untuk sampel. Dari titik D4, D3 dan D2 masing-masing diambil 1 sampel. Pengambilan sampel dilakukan pada hari ke 73 setelah percobaan dimulai.

Cara pemeriksaan cairan olahan tinja dan endapan dari kolam percobaan:

Sebagai bahan pemeriksaan dipergunakan cairan olahan tinja yang diambil dari bak pencernaan (titik A) dan kolam ikan (titik B dan D). Sebelum diambil sampelnya, isi bak pencernaan terlebih dahulu diaduk dengan memutar "handle" alat pengaduk. Sampel diambil dengan cara merendam botol berukuran 1 liter ke dalam cairan olahan tinja yang bercampur dengan endapan, dan kemudian bila botol sudah

penuh, botol diangkat dan cairan olahan tinja dimasukkan ke dalam kantong plastik. Cara untuk mengambil sampel dari kolam cukup dengan mengambil lumpur endapan sejumlah 1 liter dengan botol yang sama ukurannya. Sampel kemudian dibawa ke Bagian Parasitologi, FKUI. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan cara sedimentasi menurut Faust and Russel¹, untuk keperluan tersebut dipakai 10 ml cairan olahan tinja. Sedimen yang diperoleh kemudian diperiksa secara langsung dengan membuat sediaan tinja langsung memakai kaca tutup, dan kemudian diperiksa di bawah mikroskop. Telur cacing yang ditemukan dihitung, dan selanjutnya diteliti apakah telur masih hidup berarti telur tersebut masih mengandung sel telur atau sudah mengandung larva yang masih hidup, atau telur sudah mati (berarti isi telur sudah berdegenerasi); keadaan telur kemudian dicatat. Dicatat pula tempat asal sampel diambil.

HASIL

Hasil pemeriksaan cairan olahan tinja dan endapan lumpur di kolam menunjukkan adanya telur *Ascaris lumbricoides* dan telur ini ditemukan juga dalam kolam, walaupun dalam jumlah kecil. Telur *Trichuris trichiura* hanya ditemukan pada sampel D4, dan jumlah telur yang ditemukan hanya 2 buah. Hasil perhitungan telur *A. lumbricoides* yang ditemukan diberikan pada Tabel 1.

Pada *Tabel 1*, tampak bahwa jumlah telur *A. lumbricoides* yang ditemukan pada cairan olahan tinja dari titik A adalah sebanyak 500 buah, dan 40,0% telur sudah berdegenerasi (mati) oleh karena telur ter-

Tabel 1. Hasil penghitungan telur *A. lumbricoides* dalam sediaan cairan olahan tinja (A) dan endapan lumpur (D) dari kolam percobaan.

Titik Sampel	Telur yang hidup		Telur yang mati		Jumlah ditemukan
	Jml.	%	Jml.	%	
A	300	60,0	200	40,0	500
D1	250	58,8	175	41,2	425
D2	260	57,8	190	42,2	450
D3	240	57,1	180	42,9	420
D4	260	59,8	175	40,2	435
Total	1310	58,7	920	41,3	2230

sebut isinya sudah tidak menunjukkan adanya sel telur yang utuh, akan tetapi sudah memadat, dan bila ada larva, larva tersebut sudah mati atau sudah rusak strukturnya. Dari endapan lumpur di titik D1 telah ditemukan 425 buah telur, 41,2% sudah mati. Demikian pula dari sampel titik D2 telah ditemukan 450 buah telur dan 42,2% sudah mati. Dari titik D3 telah ditemukan 420 buah telur dan 42,9% sudah mati. Secara keseluruhan telah diperiksa 2230 buah telur *Ascaris* dan 41,3% ternyata sudah mati.

PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan cairan olahan tinja dalam bak pencernaan dan endapan lumpur dari kolam percobaan menunjukkan adanya telur *A. lumbricoides*, demikian pula telur *A. lumbricoides* ditemukan di dalam kolam D1; ini mungkin disebabkan oleh karena adanya pencemaran air kolam D1 dengan air yang berasal dari kolam eceng gondok. Kolam D1 dalam penelitian ini dipakai sebagai kolam kontrol untuk pemeliharaan ikan. Adanya sejumlah telur yang ditampung di dalam media tersebut

cukup tinggi sehingga masih dapat ditemukan walaupun sudah mengalami pengenceran, sedangkan telur *Trichuris trichiura* jarang sekali ditemukan hanya 2 buah telur, yaitu pada sampel kolam D4. Hasil pengamatan keadaan telur *A. lumbricoides* menunjukkan adanya 41,3% telur yang sudah mati atau degeneratif; hal ini mungkin sekali disebabkan oleh karena terjadinya proses dekomposisi aerobik pada cairan olahan tinja yang disebabkan oleh pengadukan tinja yang dilakukan pada penelitian ini. Menurut WHO² pada keadaan dekomposisi aerobik suhu dalam cairan olahan tinja meninggi, sampai mencapai 45 derajat Celsius, dan hal ini yang mempercepat matinya telur cacing. Telur *A. lumbricoides* dapat tahan hidup selama 2 jam pada suhu 50 derajat Celsius. Selanjutnya air seni yang terdapat di dalam cairan olahan tinja dapat pula membantu membunuh telur cacing; Muttalib dkk. telah memeriksa tanah yang diambil dari 3 desa di Bangladesh terhadap pencemaran dengan telur cacing. Dilaporkan bahwa 61,8% telur *Ascaris* yang ditemukan adalah dalam stadium infeksi dan 38,2%

adalah telur yang sudah berdegenerasi³. Dengan adanya fakta tersebut dapat diperkirakan bahwa telur *A. lumbricoides* dapat tahan hidup dalam tanah untuk waktu yang lama, sampai 7 tahun⁴ sehingga transmisi cacing ini dapat berlangsung terus.

Hasil penelitian Muttalib, dkk.⁵ menunjukkan bahwa viabilitas telur *Ascaris* bergantung pada faktor tanah yang dipakai pada percobaannya; telur *Ascaris* yang terdapat di dalam larutan emulsi tinja 20% dan tidak dicampur dengan tanah, mulai banyak yang mati pada hari ke 120, dan pada hari ke 330 hanya tertinggal 6.5% yang masih hidup. Pada percobaan yang menggunakan tanah ternyata 40.2 - 45.7% telur masih hidup pada hari ke 330. Kagei melaporkan bahwa pada sistem biogas, ternyata suhu dalam tangki meninggi sampai 45 derajat Celsius, sehingga 99% telur *Ascaris* mati dalam waktu 2 minggu⁶. Dari hasil tersebut di atas yang dilaporkan oleh beberapa peneliti dapat diasumsikan bahwa semua telur *Ascaris* yang terdapat dalam tangki dekomposisi aerobik yang suhunya meninggi sampai mencapai 45 derajat Celsius atau lebih akan mati dalam waktu 2 bulan⁷, sedangkan dalam penelitian ini hanya 41.3% yang mati dalam 73 hari, ini mungkin disebabkan oleh karena tangki yang dipakai pada penelitian ini tidak tertutup rapat betul, sehingga suhu tidak akan mencapai setinggi yang telah dilaporkan. Walaupun demikian, bila melihat hasil penelitian Muttalib dkk.⁵ ternyata tanah sangat membantu kehidupan telur *Ascaris*, sedangkan pada penelitian ini tidak terdapat tanah di dalam tangki sehingga kea-

daan ini mempercepat matinya telur cacing. Selanjutnya cairan olahan tinja yang dipakai sebagai makanan ikan atau pupuk tumbuhan air ternyata tidak tercampur dengan tanah dan selain itu juga tidak terlindungi dari sinar matahari oleh karena kolam percobaan mendapat sinar matahari sehari penuh, sehingga sangat mungkin bahwa sisa telur yang masih hidup akan mati dalam beberapa bulan.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa telur *Ascaris lumbricoides* yang terdapat di dalam cairan olahan tinja ternyata mengalami beberapa proses yang dapat menyebabkan matinya telur *Ascaris*. Pada penelitian ini tampak bahwa dari sejumlah 2230 buah telur *Ascaris* yang ditemukan dalam sampel cair olahan tinja dan kolam pada hari ke 73 setelah dimulai penelitian ternyata 41,3% telur telah mengalami degenerasi atau mati. Faktor yang mungkin dapat menyebabkan matinya telur antara lain adalah: 1. Faktor proses dekomposisi aerobik yang terjadi di dalam tangki pencernaan. 2. Tidak adanya tanah yang bercampur dengan cairan olahan tinja. 3. Terdapatnya sinar matahari yang terus-menerus menyinari kolam percobaan seluruh hari penuh. Semua faktor tersebut menurut beberapa peneliti ternyata mempercepat matinya telur cacing *Ascaris*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Mohamad Soerjani atas kesempatan yang diberikannya sehingga penelitian ini dapat dilakukan dan disele-

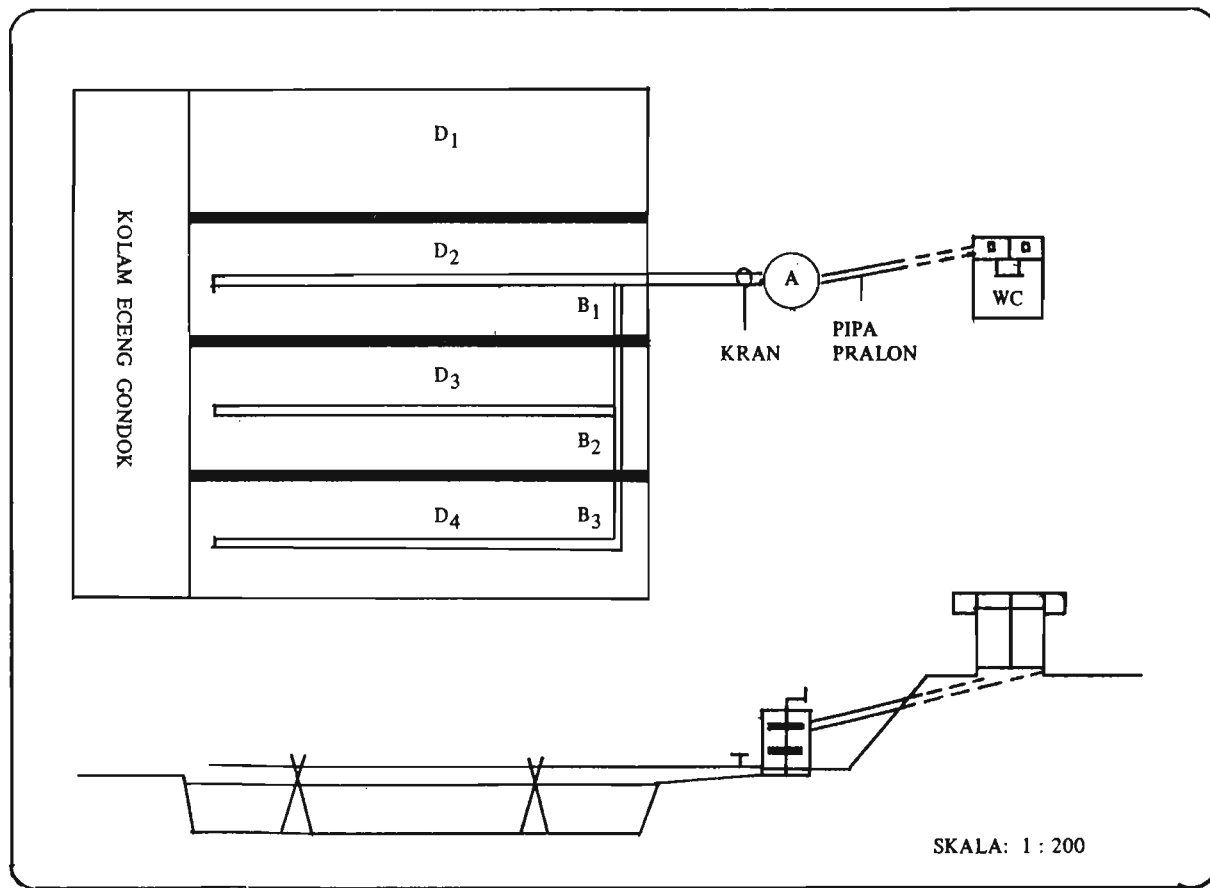
saikan pada waktunya. Demikian pula kami ucapkan banyak terima kasih kepada Prof. Dr. Bintari Rukmono yang telah membantu, memberi saran dan mengoreksi makalah ini sehingga dapat diterbitkan.

Kami ucapkan banyak terima kasih kepada Saudara Lili dan Suyatno atas kerja sama yang baik.

DAFTAR RUJUKAN

1. Faust, E.C., and Russell, P.F. (1964). Craig and Faust's Clinical Parasitology. Seventh Edition. Lea & Febiger, Philadelphia.
2. W.H.O. Expert Committee (1964). Soil-transmitted helminths, World Health Organization Technical Report Series No. 277, Geneva.
3. Muttalib, M.A., Huq, M., Huq, J.A. and N. Suzuki (1983). Soil pollution with *Ascaris* ova in three villages of Bangladesh. In Collected papers on the control of soil-transmitted helminthiasis. Vol. II, eds. Yokogawa, M. et al., APCO. Tokyo, 66-71.
4. Whitfield, P.J. (1982). Modern Parasitology. a textbook of Parasitology. Blackwell Scientific Publication, London.
5. Muttalib, M.A., Khan, M.U., Sabrin, N., and Matin, M.A. (1984). Viability of *Ascaris* ova in soil after water treatment. Sixth APCO Parasitologists meeting. Nepal.
6. Kagei, N. (1985). The disposal of human excreta for the parasite control. Seventh APCO Parasitologists' meeting, Tokyo.
7. Kodama, T. (1952). Improved latrine to separate feces and urine, its construction, direction for use and effect. Quoted from Kagei, N., 1985.

LAMPIRAN 1

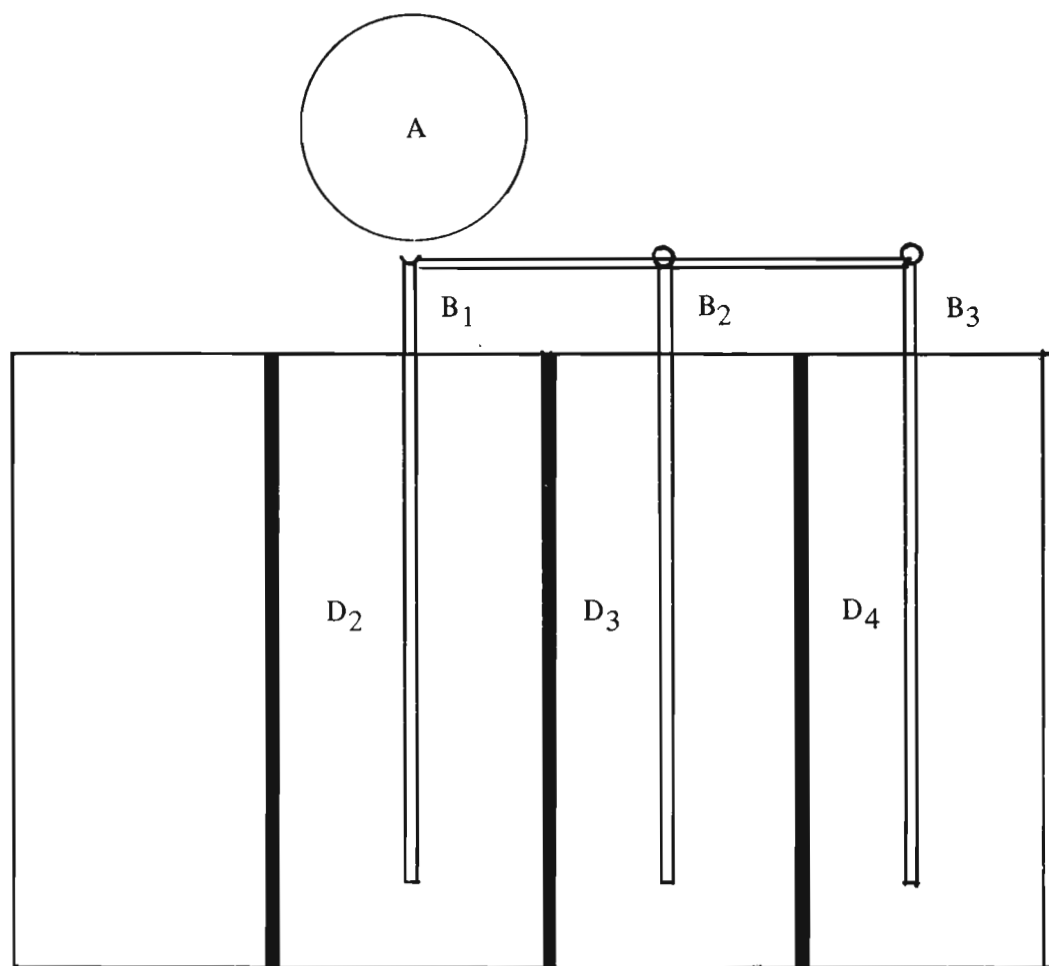


GAMBAR 1. DENAH MODEL DAN JARINGAN DISTRIBUSI SISTEM PENGOLAHAN TINJA

A = Tangki Pencerna

B₁ - B₂ - B₃ = Efluen Bak PencernaD₁ = Kolam KontrolD₂, D₃, D₄ = Kolam Ikan

LAMPIRAN 2



GAMBAR 2. DENAH LOKASI TITIK SAMPLING

Titik Sampling A	: TANGKI PENCERNA
Titik Sampling Komposisi B ₁ , B ₂ , B ₃	: EFLUEN BAK PENCERNA
Titik Sampling D ₂ , D ₃ , D ₄	: KOLAM IKAN